



Получено: 27.09.2022 г. | Принято: 30.09.2022 г. | DOI: <https://doi.org/10.22184/1993-8578.2022.15.6.392.398>

Научная статья

## 3D ДИЗАЙН-ЦЕНТР: ВОВЛЕЧЕНИЕ МОЛОДЕЖИ В АКТИВНОЕ ТВОРЧЕСТВО

И.В. Яминский<sup>1,2</sup>, д.ф.-м.н., проф., физический и химический факультеты, генеральный директор Центра перспективных технологий, директор Энергоэффективных технологий, ORCID: 0000-0001-8731-3947 / [yaminsky@nanoscopy.ru](mailto:yaminsky@nanoscopy.ru)

А.И. Ахметова<sup>1,2</sup>, инженер НИИ ФХБ имени А.Н. Белозерского МГУ, ведущий специалист Центра перспективных технологий, ORCID: 0000-0002-5115-8030

**Аннотация.** В современной инновационной инфраструктуре высокотехнологичных компаний есть острая нехватка высококвалифицированных работников, у вузов – проблемы с привлечением талантливых студентов, искренне заинтересованных в учебе и исследованиях. Есть проблемы с проведением конкурсов и популяризацией вуза на конференциях и других мероприятиях. На решение этих проблем направлено создание 3D дизайн-центра.

**Ключевые слова:** 3D дизайн-центр, онлайн-лекции, зондовая, капиллярная и микролинзовая микроскопия, программирование ПЛИС (FPGA), нейронные сети, искусственный интеллект, машинное обучение

**Для цитирования:** И.В. Яминский, А.И. Ахметова. 3D дизайн-центр: вовлечение молодежи в активное творчество. НАНОИНДУСТРИЯ. 2022. Т. 15, № 6. С. 392–398. <https://doi.org/10.22184/1993-8578.2022.15.6.392.398>

Received: 27.09.2022 | Accepted: 30.09.2022 | DOI: <https://doi.org/10.22184/1993-8578.2022.15.6.392.398>

Original paper

## 3D DESIGN CENTRE: INVOLVEMENT YOUNG PEOPLE IN ACTIVE CREATIVITY

I.V. Yaminsky<sup>1,2</sup>, Doct. of Sci. (Physics and Mathematics), Prof. of Lomonosov Moscow State University, Physical and Chemical departments, Director of Advanced Technologies Center, Director of Energy Efficient Technologies, ORCID: 0000-0001-8731-3947 / [yaminsky@nanoscopy.ru](mailto:yaminsky@nanoscopy.ru)

A.I. Akhmetova<sup>1,2</sup>, Engineer of A.N. Belozersky Institute of Physico-Chemical Biology, Leading Specialist of Advanced Technologies Center, ORCID: 0000-0002-5115-8030

**Abstract.** There is an acute shortage of highly skilled workers in today's innovative infrastructure of high-tech companies, and universities have problems attracting talented students who are genuinely interested in learning and research. There are problems with holding competitions and promoting HEI at conferences and other events. The establishment of the 3D Design Centre is aimed at solving these problems.

**Keywords:** 3D Design Centre, online lectures, probe, capillary and microlens microscopy, FPGA programming, neural networks, artificial intelligence, machine learning

**For citation:** I.V. Yaminsky, A.I. Akhmetova. 3D design centre: involvement young people in active creativity. NANOINDUSTRY. 2022. V. 15, no. 6. PP. 392–398. <https://doi.org/10.22184/1993-8578.2022.15.6.392.398>

<sup>1</sup> МГУ имени М.В. Ломоносова, физический и химический факультеты, Москва, Россия / Lomonosov Moscow State University, Physical and Chemical departments, Moscow, Russia

<sup>2</sup> ООО НПП "Центр перспективных технологий", Москва, Россия / Advanced Technologies Center, Moscow, Russia



## ВВЕДЕНИЕ

В рамках проекта предусмотрено создание центра, где проводятся как практические занятия, так и онлайн-лекции для налаживания взаимодействия с ведущими вузами, международными учеными. Ключевой особенностью проекта будет разработка специализированных программ подготовки по направлениям "Микроскопия высокого разрешения", "Программирование", "Проектирование и 3D-дизайн", "Нейронные сети, искусственный интеллект" [1].

Цель проекта – создать профориентационную цепочку, в которой школьник сначала учится в центре при университете, потом получает высшее образование и при этом может трудоустроиться в высокотехнологичную компанию по выбранной специальности.

Проект решает следующие задачи:

- подготовка и мотивация молодежи к участию в креативной производственной деятельности, в разработке новых продуктов, приборов, электронике, программированию, стимулирования игровой деятельности;
- обретение навыков для работы в команде в производственной сфере, обретение практических и экспериментальных навыков для работы в высокотехнологичных отраслях и для создания проектов и продуктов с нуля;
- развитие разрабатываемого продукта до стадии монетизации.

В рамках центра создаются программы обучения по следующим направлениям:

- 3D-проектирование и 3D-дизайн;
- зондовая, капиллярная и микролинзовая микроскопия;
- программирование ПЛИС (FPGA);
- программирование игр;
- нейронные сети, искусственный интеллект, машинное обучение.

Участник может выбрать сам направление, которое он хочет освоить.

Работа 3D дизайн-центра строится путем погружения участника в творческую атмосферу университетской лаборатории и производственной компании по принципу "трех успехов". Три успеха – это три стадии, успешно завершив которые слушатели могут успешно устроиться на работу по специальности. Три успеха – это успешное освоение практических навыков, обучение взаимодействию в команде и работа над реальным проектом.

## ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

На первой стадии длительностью 2–6 месяцев (в зависимости от успеваемости, сложности

## INTRODUCTION

The project frame provides for establishment of a Centre with both practical classes and online lectures to foster interaction with leading universities and international scientists. A key feature of the project will be the development of specialised training programmes in the areas of "high resolution microscopy", "programming", "engineering and 3D design", "neural networks, and artificial intelligence" [1].

The aim of the project is to create a career guidance chain where a pupil can study, at first, at the university centre and then attain higher education while having a chance to get a job at a high-tech company in his or her chosen field.

The project addresses the following objectives:

- training and motivating young people to take part in creative production activities, developing new products, devices, electronics, programming, stimulating play activities;
- acquiring teamwork skills in a production field, practical and experimental skills for working in high-tech industries and creating projects and products from scratch;
- developing the design products to the monetisation stage.

The Centre develops training programmes in the following areas:

- 3D engineering and 3D design;
- probe, capillary and microlens microscopy;
- FPGA programming;
- game programming;
- neural networks, artificial intelligence, machine learning.

A participant can choose the field he or she wants to take.

The 3D Design Centre works by immersing a participant in the creative atmosphere of the university laboratory and production company according to the principle of "three successes". The three successes mean the three stages which enable a participant to obtain a job in their field upon successful completion of said stages. The three successes mean a successful acquisition of practical skills, learning to interact in a team and working on a real project.

## PROJECT IMPLEMENTATION PLAN

At the first stage, which lasts 2–6 months (depending on academic performance, difficulty of the study area, age, level of training), a participant learns practical skills for making a simple but highly technical and marketable product in the following areas: electronics, programming, prototyping and design, microscopy, materials science, biomedicine, engineering, machine learning. For example, the following equipment units are being developed:



направления обучения, возраста, уровня подготовки) участник осваивает практически навыки изготовления простого, но высокотехнологичного и востребованного продукта из следующих сфер: электроника, программирование, прототипирование и проектирование, микроскопия, материаловедение, биомедицина, инжиниринг, машинное обучение. К примеру, разрабатываются:

- блок электроники для управления портативным биосенсором;
- микросхема для управления термостатом в боксе;
- бокс для поддержания жизнедеятельности клеток в процессе изучения (с подачей CO<sub>2</sub> и термостатированием);
- эталон нанометра – для калибровки перемещения в латеральном направлении и по вертикали с точностью до долей нанометра в микроскопии высокого разрешения;
- матрица из микролинз для оптической микроскопии, позволяющая увеличивать разрешающую способность в два и более раза;
- обучающая компьютерная игра.

По итогам выполнения проектов формируются научные команды (в зависимости от количества набранных и прошедших первый этап людей, приблизительно 4–6 человек) из участников под руководством наставников (наставниками могут быть как студенты старших курсов, обладающие необходимыми навыками в рамках выбранных направлений, так и преподаватели, аспиранты, специалисты других компаний). Таким образом, на второй стадии участник становится полноценным членом творческого научного коллектива по выбранному направлению, помощником в решении реальных современных проблем по тематике дизайн-центра. На данном этапе решаются задачи по формированию командной работы внутри направлений: не только решать высокотехнологичные задачи, но и работать в коллективе, распределять задачи (каждому по способностям), строить планы на неделю и достигать их, делегировать задачи, соблюдать дедлайны, описывать результаты, собираться на планерки, объяснять на собраниях промахи и успехи. Все эти очевидные для обычных бизнес-процессов вещи, подчас, абсолютно не понятны и труднодостижимы для студентов и школьников. Вторая стадия проекта составляет 4–6 месяцев.

На третьей стадии научные команды выполняют реальный заказ на изготовление в коллективной работе модели, прототипа, изделия высокотехнологичного продукта (прибора, установки, материала, программы, алгоритма и др.). Заказ

- electronics module for portable biosensor controlling;
- microchip to control a thermostat in the box;
- a box to keep the cells alive during the study (CO<sub>2</sub> supply, thermostat);
- nanometre standard – for calibrating lateral and vertical displacement to within fractions of a nanometre in high resolution microscopy;
- microlens array for optical microscopy, which allows for an increase in resolution by a factor of two or more;
- an educational computer game.

On completion of the projects the research teams are formed (depending on the number of recruited who passed the first stage, approximately 4–6 people) of participants under the guidance of mentors (mentors can be both undergraduate students with necessary skills within the selected areas, and teachers, postgraduates, specialists from other companies). Thus, at the second stage, a participant becomes a full-fledged member of creative research team in the chosen area, an assistant in solving real current problems in the design centre subject area. At this stage, the tasks of forming teamwork within departments are addressed not only by solving high-tech tasks, but also by working as a team, distributing tasks (to everyone according to their abilities), making plans for the week and achieving them, delegating tasks, meeting deadlines, describing results, gathering for meetings, explaining blunders and successes at meetings. All of these things, which are obvious for normal business processes, are sometimes completely incomprehensible and difficult to understand for students and schoolchildren. The second stage of a project takes 4–6 months.

At the third stage, scientific teams carry out a real order to collectively produce a model, prototype, product of a high-tech product (device, installation, material, programme, algorithm, etc.). The order can be from a partner company or a scientific laboratory, for example, to develop an algorithm for a future game, develop circuitry for a biosensor device, develop documentation in an automatic parts design system for a future product, create a prototype on a 3D printer and check it for reliability and functionality, and so on). The third stage takes four to six months. The project envisages cooperation with high-tech companies, laboratories of Moscow State University, and resident companies of the Innovative Scientific and Technological Center of Moscow State University "Vorobyovy Gory", which may invite successful and talented applicants for internships.

The project is implemented by involving participants in practical scientific and production activities using modern technologies: 3D design, 3D design, 3D machining, 3D scanning, 3D microscopy, 3D virtual reality programming, and 3D games. There is no division into groups according to age as there are no fundamental age



Преподаватели ЦМИТ "Нанотехнологии" рассказывают школьникам гимназии № 9 Екатеринбурга об основах сканирующей зондовой микроскопии

Lecturers of the Advanced Technologies Center tell schoolchildren in Yekaterinburg Gymnasium no. 9 about the basics of the scanning probe microscopy

может быть от компании-партнера или от научной лаборатории, например, на разработку алгоритма для будущей игры, разработку схемотехники для устройства биосенсора, разработку документации в системе автоматического проектирования деталей для будущего изделия, создание прототипа на 3D-принтере и проверку его на надежность и функциональность и т. д. Третья стадия занимает 4–6 месяцев. В рамках проекта предусмотрено сотрудничество с высокотехнологичными компаниями, лабораториями МГУ, компаниями-резидентами ИНТЦ "Воробьевы горы", которые могут пригласить успешных и талантливых к себе на стажировку.

Проект реализуется за счет вовлечения участников в практическую научно-производственную деятельность с использованием современных технологий: 3D-проектирования, 3D-дизайна, 3D-механообработки, 3D-сканирования, 3D-микроскопии, программирования 3D виртуальной реальности и 3D-игр. Разделения на группы по возрастам не будет, так как для освоения практических навыков в данных сферах нет принципиальных требований по возрасту. Практические занятия, тренинги, хакатоны, конкурсы, встречи и прочие активности становятся дополнительным драйвером

requirements for mastering practical skills in these areas. Practical classes, trainings, hackathons, competitions, meetings and other activities become an additional driver for successful involvement of a participant in the practice of highly profitable intellectual work [2].

The developed and tested model of the design centre will be replicated in the regions of Russia through interaction with educational institutions and partner companies and development of methodological materials for relevant programmes.

At the same time, the Centre will be used to create products that can be commercialised in future, such as producing their own devices, obtaining patents and selling professional advanced development courses.

A key vocation of the Centre is to create a link between studies at university (or college) and employment. The project establishes cooperation with leading high-tech companies in the field of developing software new devices and equipment. The design centre is developed to train young people for direct employment in innovative companies, where talented young people can undertake internships and get employment in the future.

Educational institutions are interested in the project in order to attract new applicants and develop the



успешного вовлечения участника в практику высокоприбыльного интеллектуального труда [2].

Разработанная и апробированная модель дизайн-центра будет тиражирована на регионы РФ за счет взаимодействия с учебными заведениями и компаниями-партнерами и разработки методических материалов по соответствующим программам.

Параллельно на базе центра реализуется возможность создания коммерциализируемых в перспективе продуктов: выпуск собственных приборов, получение патентов, продажа курсов повышения квалификации.

Ключевое призвание центра заключается в создании связующего звена между учебой в вузе (или колледже) и трудоустройством на работу. В рамках проекта налаживается сотрудничество с ведущими высокотехнологичными компаниями в сфере разработок программного обеспечения, новых приборов и устройств. Дизайн-центр призван готовить молодые кадры для непосредственной работы в инновационных компаниях, где талантливые ребята смогут проходить стажировки и в перспективе устраиваться на работу.

В проекте заинтересованы учебные заведения для привлечения новых абитуриентов и развития навыков существующих студентов, для создания интерактивной среды по вовлечению школьников и студентов в исследовательскую деятельность.

За счет взаимодействия с компаниями планируется обеспечить дальнейшее функционирование центра, будут разработаны и напечатаны методические материалы для дальнейшего тиражирования проекта, предоставлено бесплатное обучение и переквалификация для талантливых школьников и студентов. Дизайн-центр может стать инженерно-технологической площадкой для оказания помощи НИР и НИОКР для вузов и компаний. В рамках выполнения проекта вуз и коммерческая производственная компания должны работать в тесной связке, поскольку именно они становятся прямыми потребителями результатов научно-производственной деятельности – научных достижений и инновационных продуктов. При этом вузы приобретают прекрасных студентов, а компании – высокопроизводительных работников.

В создании проекта принимают активное участие участники ЦМИТ "Нанотехнологии" [3, 4]. На базе ЦМИТ "Нанотехнологии" участники 3D дизайн-центра могут не только работать с новейшим оборудованием, использовать новые технологии и разрабатывать свои проекты, но и учиться презентовать свои проекты, отвечать на вопросы, двигаться к успеху. Это навыки, которые в современном мире просто необходимо освоить. Недостаточно

skills of existing students as well as create an interactive environment to involve schoolchildren and students in research activities.

Through cooperation with companies it is planned to continue further operation of the Centre, develop guidance materials and publish them to ensure further replication of the project, and free training and retraining for talented school pupils and students will be provided. The design Centre has the potential to become an engineering and technology platform to provide R&D assistance to universities and companies. Within the framework of the project implementation, HEIs and commercial production companies should work in close liaison, as they become direct consumers of the results of scientific and production activities – scientific achievements and innovative products. In doing so, the universities gain excellent students, and the companies gain highly productive employees.

The participants of the YICC Nanotechnology are actively involved in establishment of the project. [3, 4]. At the YICC Nanotechnology the participants of the 3D design centre can not only work with the latest equipment, use new technologies and develop their projects, but also learn how to present their projects, answer questions, and move towards success. These are skills that, in today's world, simply have to be learned. It is not enough to be able to work with computers or scientific devices, you still need to communicate to everybody what makes your work unique and why your project is interesting and useful. These skills need to be combined with engineering and practical skills, which is the formula of success in the modern environment.

## CONCLUSIONS

The development model of the 3D Design Centre is dynamic. We are constantly looking for new solutions, good practices, and new effective approaches for engaging young people in successful creative work. We are open to cooperation.

## ACKNOWLEDGMENTS

The study was completed with the financial support of the FASIE, Project No. 71108 and from the JSC "Energotech", Moscow, and Advanced Technologies Center, Moscow, Russia.

## PEER REVIEW INFO

Editorial board thanks the anonymous reviewer(s) for their contribution to the peer review of this work. It is also grateful for their consent to publish papers on the journal's website and SEL eLibrary eLIBRARY.RU.

*Declaration of Competing Interest.* The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.



# РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ RUSSIAN HEALTH CARE WEEK

Ежегодно входит в план научно-практических мероприятий Министерства здравоохранения РФ  
On the annual list of events supported by the Russian Ministry of Health Care



РОССИЯ, МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»  
EXPOCENTRE FAIRGROUNDS, MOSCOW, RUSSIA



## Здравоохранение Zdravookhraneniye

«Медицинская техника, изделия медицинского назначения и расходные материалы» / Medical Engineering, Products and Consumables



## Здоровый образ жизни Healthy Lifestyle

«Средства реабилитации и профилактики, эстетическая медицина, фармацевтика и товары для здорового образа жизни»  
Rehabilitation and Preventive Treatment Facilities, Medical Aesthetics, Pharmaceuticals and Products for Healthy Lifestyle



## MedTravelExpo

Санатории. Курорты. Медицинские центры  
Medical Clinics, Health and Spa Resorts

«Медицинские и оздоровительные услуги, технологии оздоровления и лечения в России и за рубежом»  
Medical and Wellness Services, Health Improvement and Medical Treatment

**5–9 декабря**  
**December 2022**

**5–8 декабря**  
**December 2022**

[WWW.ZDRAVO-EXPO.RU](http://WWW.ZDRAVO-EXPO.RU)

### Организаторы:

Государственная Дума ФС РФ  
Министерство здравоохранения РФ  
АО «ЭКСПОЦЕНТР»

### При поддержке:

Совета Федерации ФС РФ  
Министерства промышленности и торговли РФ  
Федерального агентства по туризму (Ростуризм)

Под патронатом ТПП РФ

### Organised by

State Duma of the Russian Federal Assembly  
Russian Ministry of Health Care  
EXPOCENTRE AO

### Supported by

Federation Council of the Russian Federal Assembly  
Russian Ministry of Industry and Trade  
Federal Agency for Tourism (Russian Tourism)

Under auspices of

Russian Chamber of Commerce and Industry

12+  
РЕКЛАМА  
ADVERTISING



ЭКСПОЦЕНТР



EXPOCENTRE

только уметь работать на компьютере или научном приборе, нужно еще донести до всех, чем твоя работа уникальна, почему твой проект интересен и полезен. Эти навыки необходимо совмещать наряду с инженерными и практическими умениями, что и является формулой успеха в современных условиях.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модель развития 3D дизайн-центра – динамическая. Мы постоянно находимся в поиске новых решений, удачных практик, новых эффективных подходов в привлечении молодежи в успешное креативное творчество. Мы открыты к сотрудничеству.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда содействия инновациям, проект № 71108, договор 0071108, а также при содействии компаний ООО "Энерготех" (Москва) и Центр перспективных технологий (Москва).

### ИНФОРМАЦИЯ О РЕЦЕНЗИРОВАНИИ

Редакция благодарит анонимного рецензента (рецензентов) за их вклад в рецензирование этой работы, а также за размещение статей на сайте журнала и передачу их в электронном виде в НЭБ eLIBRARY.RU.

**Декларация о конфликте интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов или личных отношений, которые могли бы повлиять на работу, представленную в данной статье.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Akhmetova A.I., Yaminsky I.V. School needs FemtoScan. NANOINDUSTRY. 2019. Vol. 12, no. 1. PP. 64–66. <https://doi.org/10.22184/1993-8578.2019.12.1.64.66>
2. Yaminsky I.V., Akhmetova A.I. Advanced Technologies Center: plans and innovations. NANOINDUSTRY. 2020. Vol. 13, no. 1. PP. 54–58. <https://doi.org/10.22184/1993-8578.2020.13.1.54.58>
3. Akhmetova A.I., Fedoseev A.I., Yaminsky I.V., Belov Yu.K. Youth Innovative Creativity Center "Nanotechnologies" at the Physics Faculty of Lomonosov Moscow State University. NANOINDUSTRY. 2018. Vol. 11, no. 3. PP. 274–277. <https://doi.org/10.22184/1993-8578.2018.83.3.274.277>
4. Akhmetova A.I., Shtepa V., Yaminsky D., Yaminsky I.V. 3. d-nanotechnologies in the youth innovative creativity center of the Chemistry Faculty of Lomonosov Moscow State University. NANOINDUSTRY. 2016. Vol. 9, no. 2. PP. 92–94.



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ТЕХНОСФЕРА» ПРЕДСТАВЛЯЕТ КНИГУ:**



Цена 2600 руб.

Гибсон Я., Розен Д., Стакер Б.

## ТЕХНОЛОГИИ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

### Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство

М.: ТЕХНОСФЕРА, 2020. – 648 с. ISBN 978-5-94836-447-6

Книга посвящена новейшим технологиям, которые дают возможность на основе данных о виртуальных моделях твердых тел изготавливать физические модели в результате быстрых и легких производственных процессов. Авторы книги – признанные специалисты в области аддитивных технологий, имеющие многолетний опыт работы и исследований. Первое издание задумывалось как базовый учебник, объединивший все литературные источники, посвященные целям и задачам аддитивного производства (АП). Второе издание существенно переработано и дополнено, новая информация включена в дополнительные

разделы и главы. Разработчики АП и представители промышленности найдут полезные сведения в этой книге, поскольку она поможет понять состояние дел в отрасли и перспективы дальнейших исследований. Издание предназначено также для преподавателей, студентов и аспирантов, изучающих аддитивное производство, может быть использовано в качестве автономного курса или как модуль в большой программе по технологии производства.

### КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

125319, Москва, а/я 91; тел.: +7 495 234-0110; факс: +7 495 956-3346; e-mail: [knigi@technosphere.ru](mailto:knigi@technosphere.ru); [sales@technosphere.ru](mailto:sales@technosphere.ru)



# КОМПОЗИТ-ЭКСПО

Пятнадцатая международная специализированная выставка

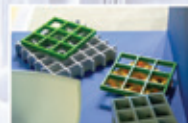
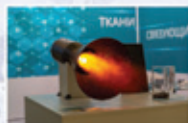
28 - 30 марта 2023

Москва, ЦВК «Экспоцентр»,  
павильон 1

## Основные разделы выставки:

- Сырье для производства композитных материалов, компоненты: смолы, добавки, термопластики, углеродное волокно и т.д.
- Наполнители и модификаторы
- Стеклопластик, углепластик, графитопластик, базальтопластик, базальтовые волокна, древесно-полимерный композит (ДПК), т.д.
- Полуфабрикаты (препреги)
- Промышленные (готовые) изделия из композитных материалов
- Технологии производства композитных материалов со специальными и заданными свойствами
- Оборудование и технологическая оснастка для производства композитных материалов
- Инструмент для обработки композитных материалов
- Измерительное и испытательное оборудование
- Сертификация, технический регламент
- Компьютерное моделирование
- Утилизация

Специальный раздел выставки:  
**КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ**



ufi  
Approved  
Event

Expo Rating

выставка  
участник  
системы

2021

независимый  
выставочный  
аудит

## Информационная поддержка:



## Дирекция:

Выставочная Компания «Мир-Экспо»

115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507

Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@composite-expo.ru | Сайт: www.composite-expo.ru

YouTube youtube.com/user/compoexporusia

@compoexporus

@ocompo

## Организатор:



# ПОЛИУРЕТАНЭКС

Тринадцатая международная специализированная выставка

28 - 30 марта 2023

Москва, ЦВК «Экспоцентр»,  
павильон 1

## Основные разделы выставки:

- Сырье для производства полиуретанов (добавки, красители, катализаторы, наполнители, и т.д.)
- Оборудование и станки для производства и переработки полиуретанов (расходомерия, шестереночные, оседагональные (шнековые), шлеперные насосные установки, обрабатывающие станки, и т.д.)
- Конечная продукция (контактное уплотнение при литье, фильтры и т.д.)
- Услуги (лабораторные испытания, охрана здоровья и безопасность, переработка, защита окружающей среды, научные разработки)
- Техническое обслуживание оборудования
- Тестовое оборудование

Специальный раздел выставки:  
**КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ**



ufi  
Approved  
Event

Expo Rating

выставка  
участник  
системы

2021

независимый  
выставочный  
аудит

## Информационная поддержка:



## Дирекция:

Выставочная Компания «Мир-Экспо»

115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507

Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@polyurethanex.ru | Сайт: www.polyurethanex.ru

YouTube youtube.com/user/polyexporu

@polyexporus

@ocompo

## Организатор:







**ТЕХНОСФЕРА**  
РЕКЛАМНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

**100% ГАРАНТИЯ  
ПОЛУЧЕНИЯ ВСЕХ НОМЕРОВ**



Стоимость 2200 р. за номер  
Периодичность: 10 номеров в год  
[www.electronics.ru](http://www.electronics.ru)



Стоимость 1450 р. за номер  
Периодичность: 8 номеров в год  
[www.photonics.ru](http://www.photonics.ru)



Стоимость 1450 р. за номер  
Периодичность: 6 номеров в год  
[www.j-analytics.ru](http://www.j-analytics.ru)

# ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛЫ

[www.technosphere.ru](http://www.technosphere.ru)



Стоимость 1300 р. за номер  
Периодичность: 8 номеров в год  
[www.lastmile.ru](http://www.lastmile.ru)



Стоимость 1300 р. за номер  
Периодичность: 8 номеров в год  
[www.nanoindustry.ru](http://www.nanoindustry.ru)



Стоимость 1800 р. за номер  
Периодичность: 4 номера в год  
[www.stankoinstrument.ru](http://www.stankoinstrument.ru)